Trilce
ACADEMIA

Curso:

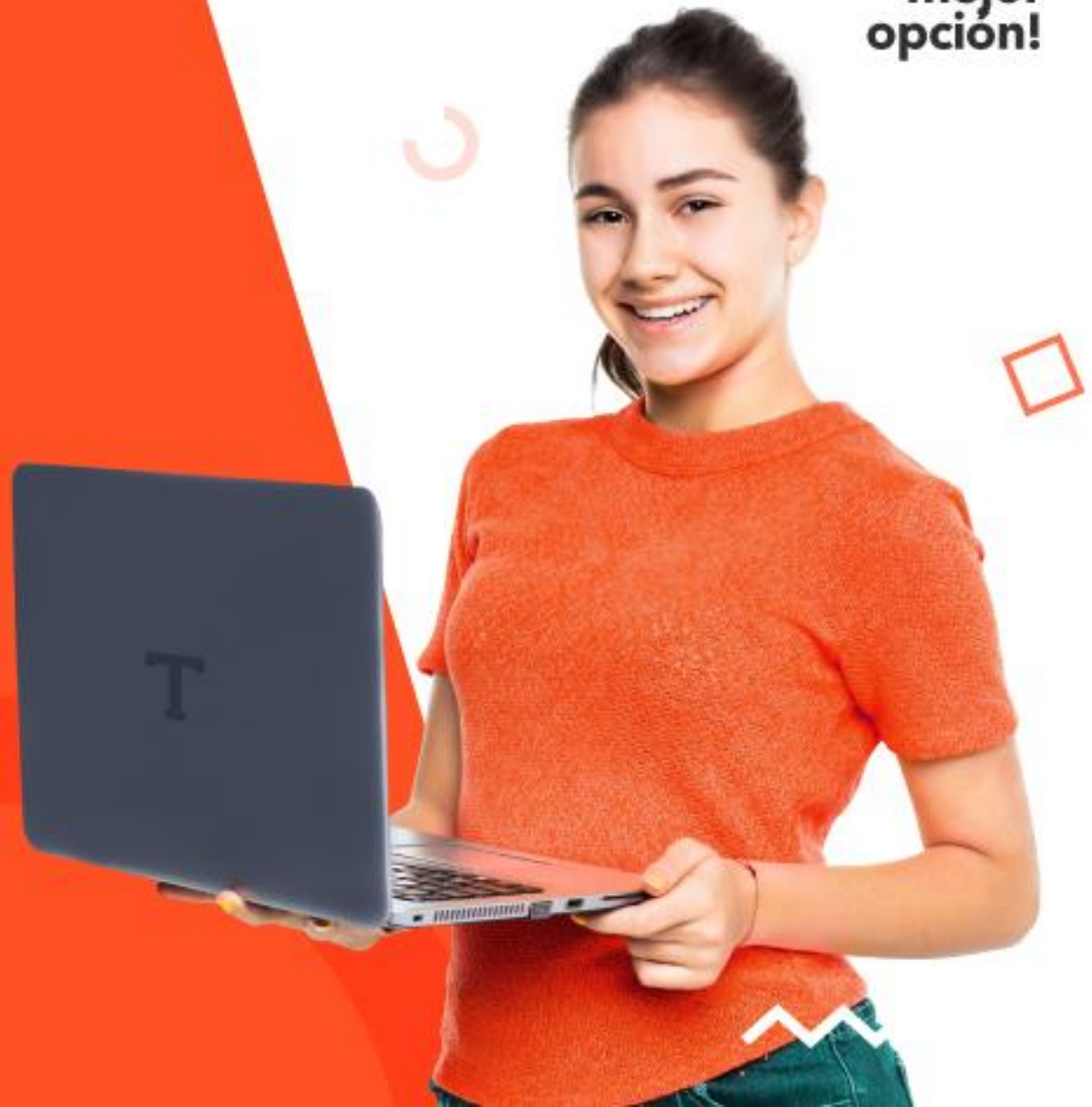
Física

Tema: **Cinemática**

Características Físicas del Movimiento y Movimiento Rectilíneo Uniforme.

Ciclo: **Anual**

Semana: **3**



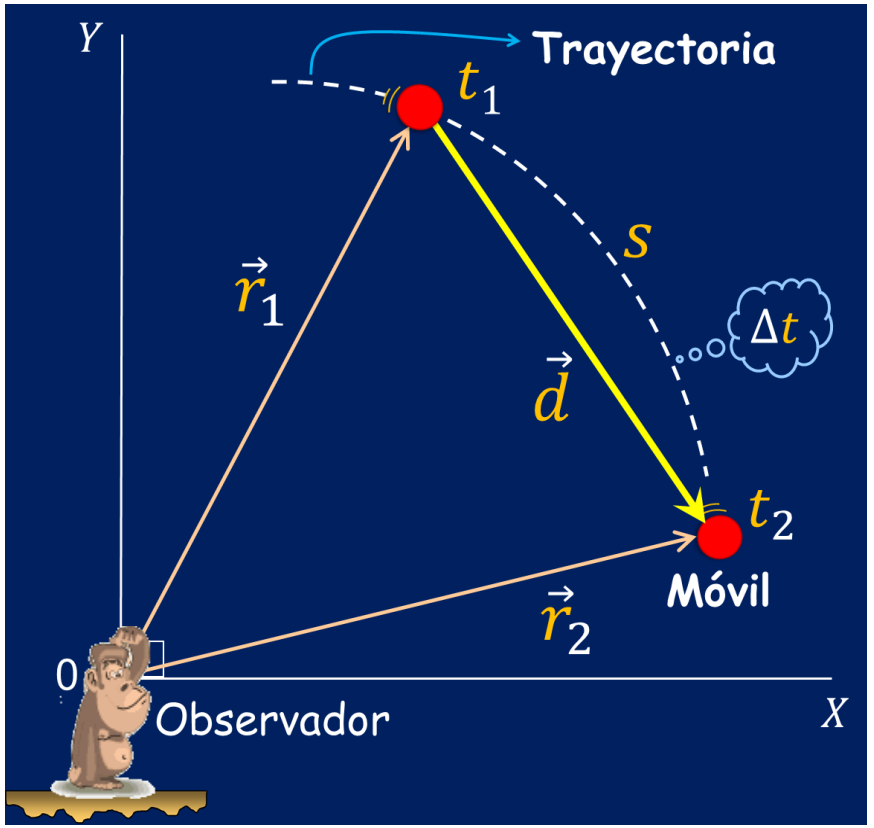
Cinemática

Es una parte de la mecánica que se encarga del estudio del movimiento de los cuerpos, sin considerar las causas que lo producen ni la masa de dichos cuerpos.

Movimiento Mecánico

Es aquel fenómeno que consiste en el cambio de posición que experimenta un cuerpo en el espacio respecto a un observador al transcurrir el tiempo.

Δ : Cambio o Variación



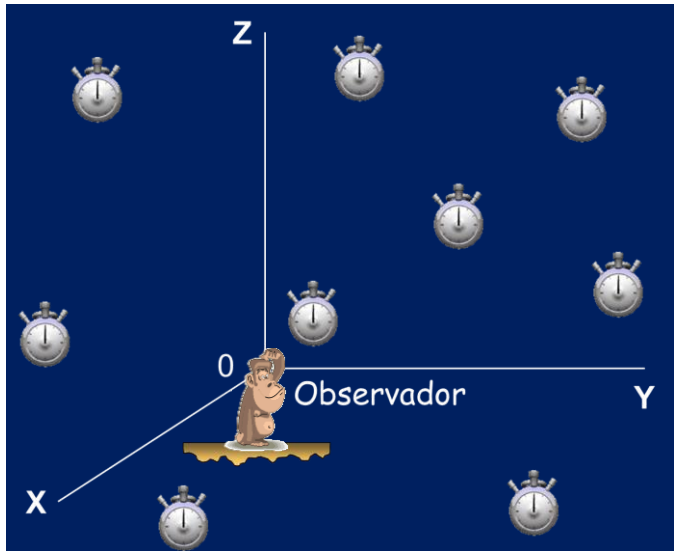
Trilce ACADEMIA

➢ Punto Material

Se llama punto material o partícula, a un cuerpo cuyas dimensiones pueden ser despreciadas en las condiciones dadas de movimiento. Esto es aplicable a un avión (ver figura)

➢ Sistema de Referencia

Para determinar la posición de un cuerpo, (o de un punto), en movimiento con relación a otro cuerpo, respecto al cual se estudia el movimiento, se fija rigurosamente un sistema cualquiera de coordenadas, que, junto con el cuerpo de referencia y un conjunto de relojes sincronizados entre sí, forman el llamado **Sistema de Referencia**.



Sistema de Referencia Inercial

Trilce
ACADEMIA

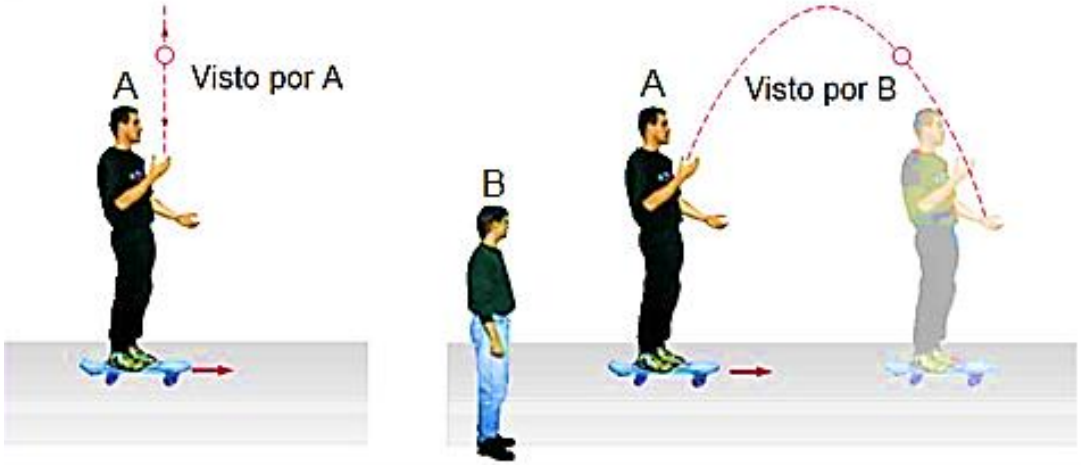
➢ Móvil

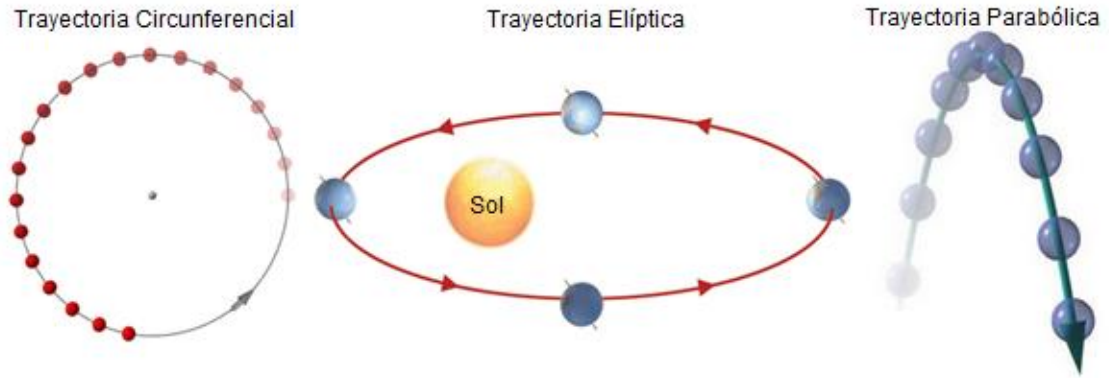
Un móvil es aquel cuerpo o partícula que realiza un movimiento mecánico.

➢ Trayectoria

Se llama trayectoria a la línea que describe un móvil en el espacio.

La forma geométrica de la trayectoria depende del sistema de referencia que se tome.



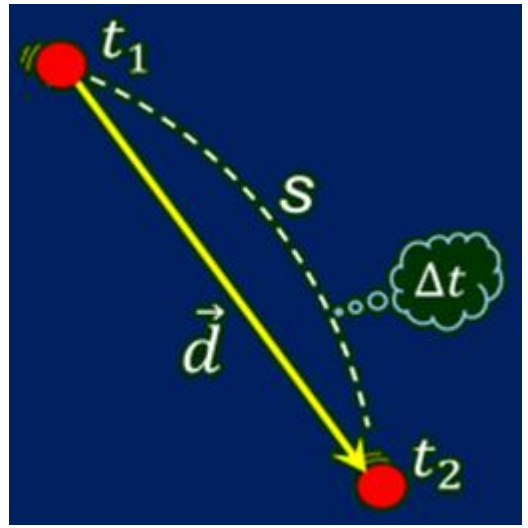


Trilce ACADEMIA

Características Físicas del Movimiento (CCFF)

➢ Intervalo de Tiempo (Δt)

La diferencia entre dos instantes sucesivos cualesquiera se llama intervalo de tiempo. En la figura se muestra el intervalo de tiempo Δt.



$$\boxed{\Delta t = t_2 - t_1} \quad : \text{s}$$

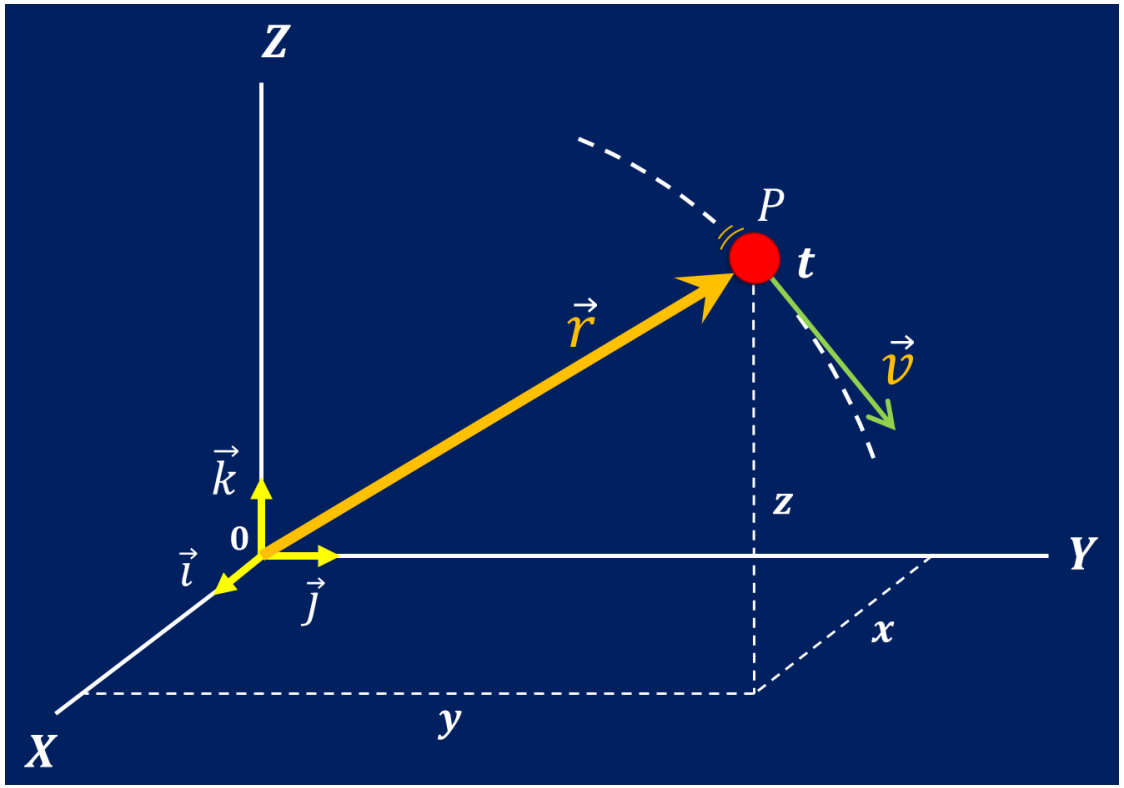
- Todo instante de tiempo t dado, se determina por el número de segundos transcurridos desde el momento inicial hasta el momento dado.

- En cinemática el tiempo t se considera como una cantidad escalar variable e independiente, (argumento) y se cuenta a partir de un momento inicial $(t_1 = 0)$, dicha elección depende del caso.

Trilce ACADEMIA

➢ Posición ($\vec{r}$)

Durante el movimiento con el tiempo, es aquel vector que se utiliza para ubicar una partícula en el espacio. El vector posición es variable y dependiente del tiempo, $\vec{r} = f(t)$.



Para el punto P:

$$\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k} \ : \text{m}$$

O también:

$$\vec{r} = (x; y; z) \ : \text{m}$$

El lugar geométrico de los extremos del vector posición se denomina **trayectoria** de la partícula en movimiento.

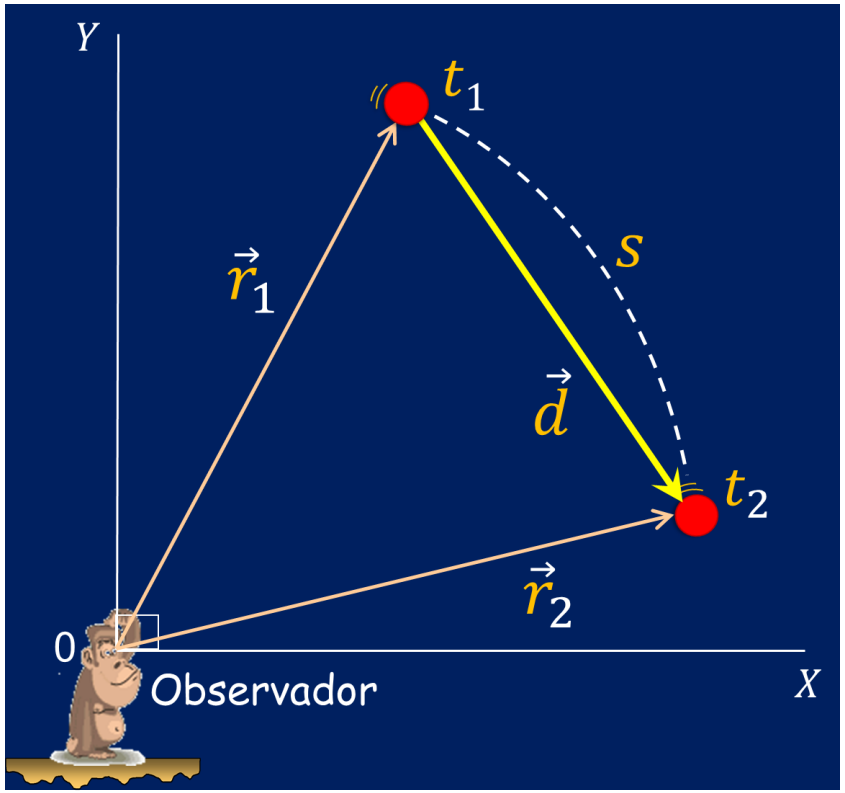
Trilce ACADEMIA

➢ Desplazamiento ($\vec{d}$)

Es una cantidad física vectorial igual al cambio de posición de una partícula entre dos puntos.

$$\boxed{\vec{d} = \Delta\vec{r}} \ : \mathrm{m}$$

Es decir: $\vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$



Al módulo del desplazamiento se le suele llamar **distancia** (d).

➢ Distancia Recorrida (s)

La distancia recorrida o recorrido, es la longitud de la trayectoria de la partícula. La distancia recorrida es una cantidad física escalar.

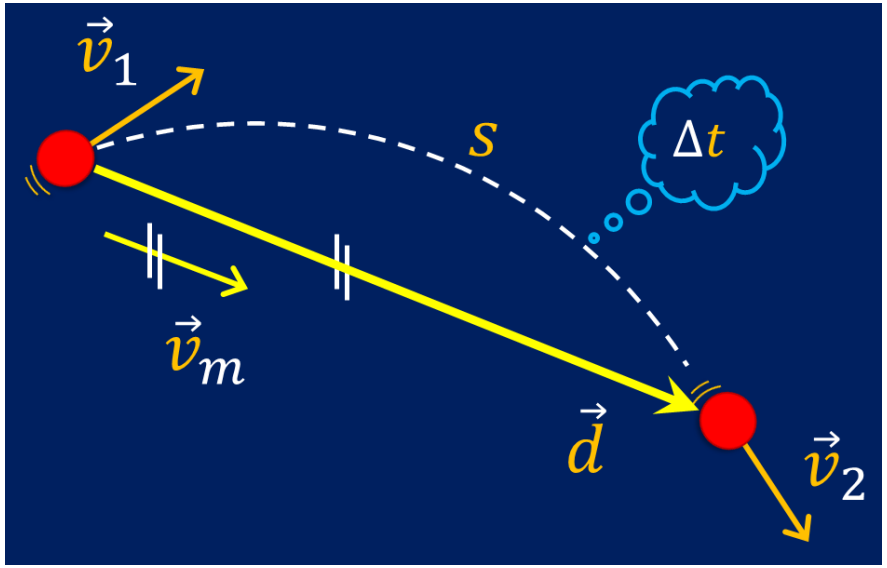
$$\boxed{s = Long.del\ trayecto} \ : \mathrm{m}$$

Trilce ACADEMIA

➢ Velocidad Media ($\vec{v}_m$)

Es una cantidad física vectorial igual a la razón entre el desplazamiento y el intervalo de tiempo dado. La velocidad media siempre coincide en dirección con el desplazamiento.

$$\vec{v}_m = \frac{\vec{d}}{\Delta t} : \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



➢ Rapidez Media (v_s)

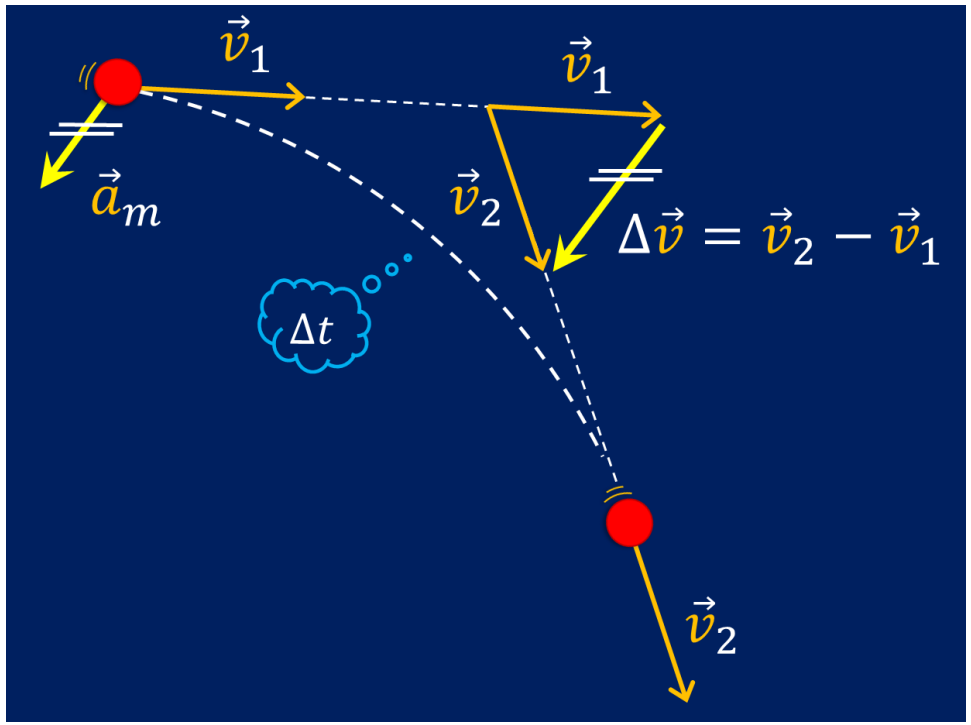
Es una cantidad física escalar igual a la razón entre la distancia recorrida y el intervalo de tiempo dado.

$$v_s = \frac{s}{\Delta t} : \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Trilce ACADEMIA

➢ Aceleración Media ($\vec{a}_m$)

Se llama aceleración media del movimiento, en el intervalo de tiempo dado, a la cantidad física vectorial igual a la razón entre la variación de la velocidad $\Delta\vec{v}$ y el intervalo de tiempo Δt.



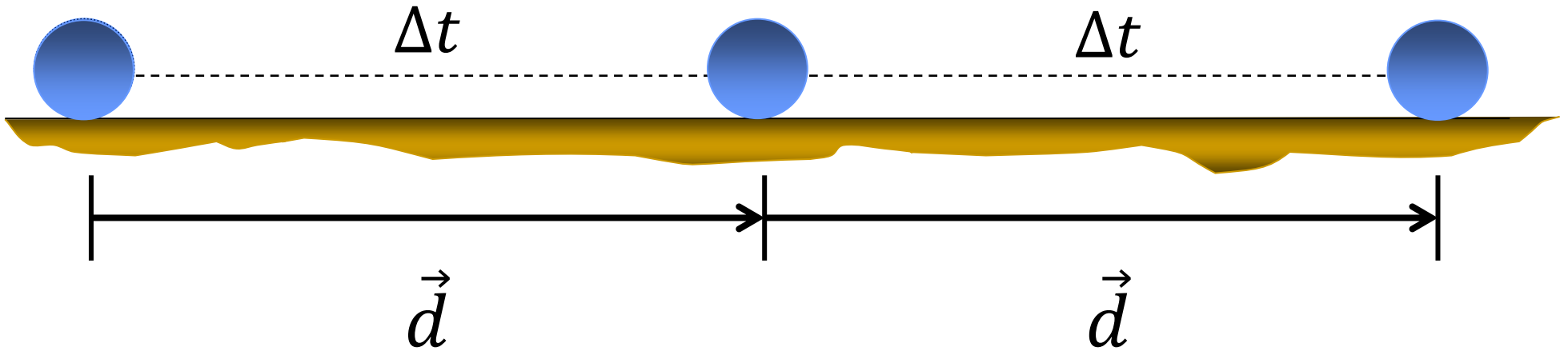
$$\vec{a}_m = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} : \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

El vector aceleración media tiene, la misma dirección que el vector $\Delta\vec{v}$, y por lo tanto está dirigido hacia el lado cóncavo de la trayectoria.

Trilce ACADEMIA

Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

Recibe el nombre de rectilíneo uniforme el movimiento con el que el cuerpo realiza iguales desplazamientos $\vec{d}$ en el transcurso de iguales intervalos de tiempo Δt.

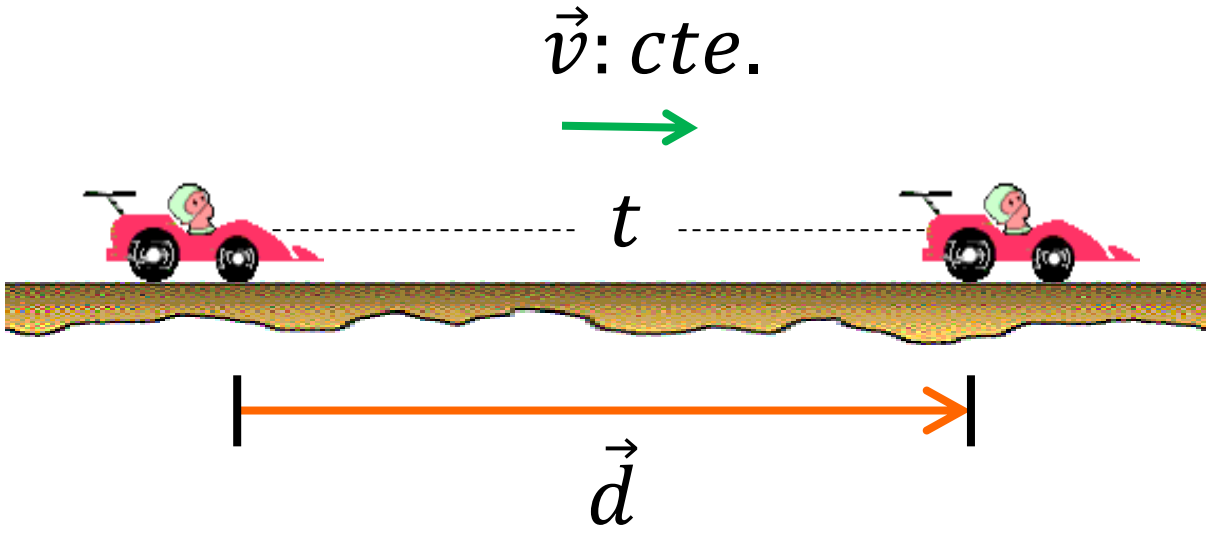


Recuerden que: $\vec{d} = \Delta\vec{r}$

Trilce ACADEMIA

Velocidad ($\vec{v}$)

Recibe el nombre de velocidad del movimiento rectilíneo uniforme la cantidad vectorial igual a la razón entre el desplazamiento del cuerpo durante cualquier intervalo de tiempo y el valor de este.



En el MRU la velocidad tiene la misma dirección que el desplazamiento.

Por definición:

$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t} \quad : \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

En el MRU, se cumple:

$$\vec{v} = \vec{v}_m$$

Trilce ACADEMIA

Rapidez (v)

Recibe el nombre de rapidez del movimiento rectilíneo uniforme la cantidad escalar igual a la razón de los valores numéricos del desplazamiento y el intervalo de tiempo durante el cual se realizó dicho desplazamiento.

Por definición:

$$\boxed{v = \frac{d}{t}} : \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

En el MRU, se cumple:

- $v = v_m = v_s$
- $d = s \Rightarrow \boxed{v = \frac{s}{t}}$

Tener presente que:

$$n\,\frac{\text{km}}{\text{h}} = n \cdot \left(\frac{5}{18}\right)\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

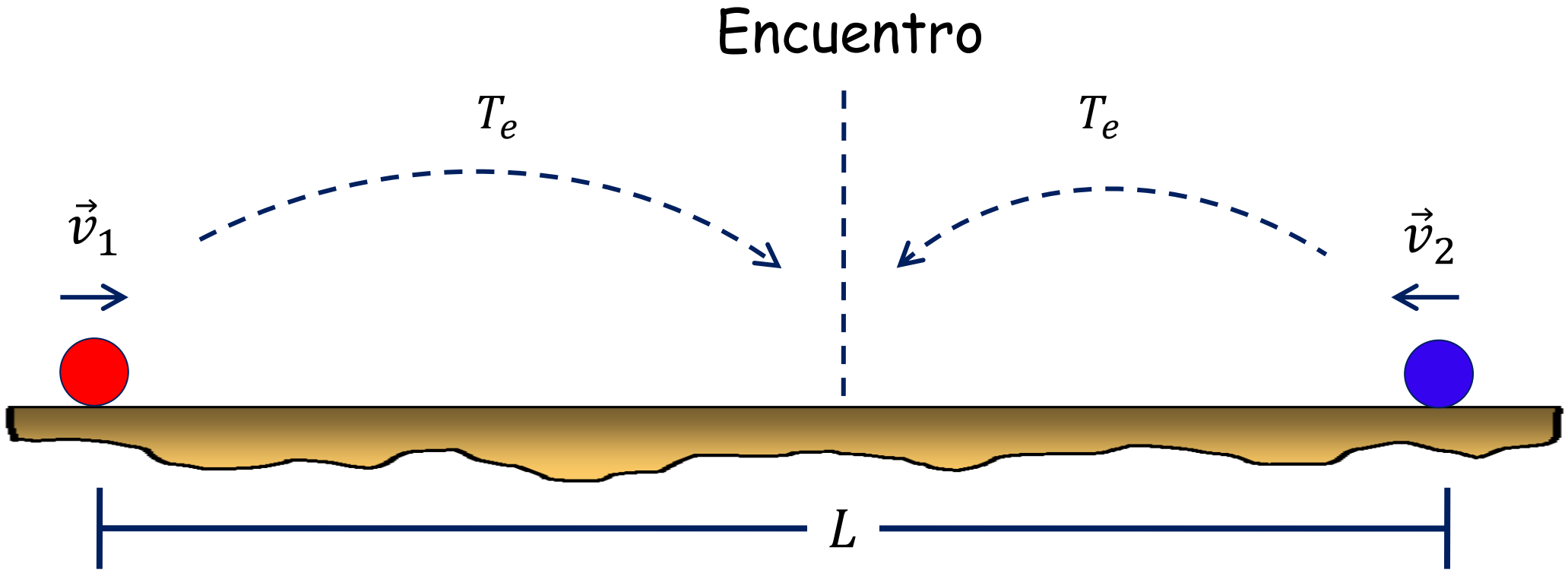
$$\rightarrow\ 18\,\frac{\text{km}}{\text{h}} = 18 \cdot \left(\frac{5}{18}\right)\frac{\text{m}}{\text{s}} = 5\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$$

- $36\,\frac{\text{km}}{\text{h}} = 10\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
- $54\,\frac{\text{km}}{\text{h}} = 15\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
- $72\,\frac{\text{km}}{\text{h}} = 20\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$
- $108\,\frac{\text{km}}{\text{h}} = 30\,\frac{\text{m}}{\text{s}}$

Trilce ACADEMIA

Propiedades:

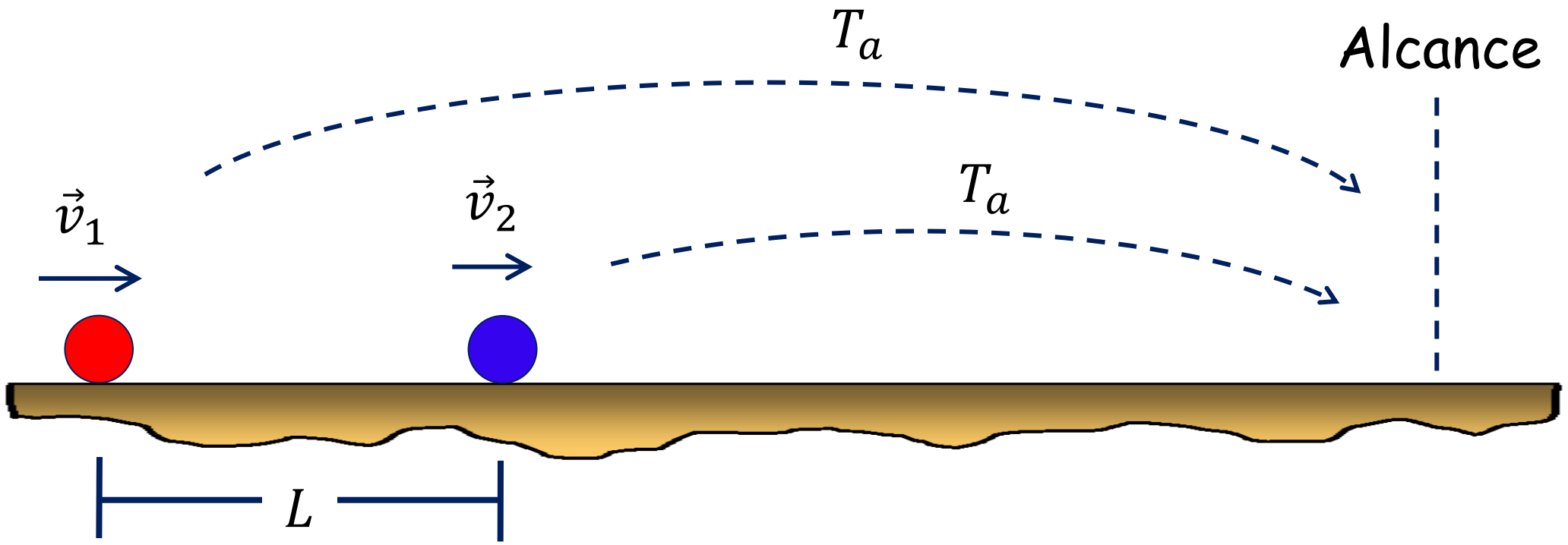
1. Tiempo de Encuentro (T_e):



$$T_e = \frac{L}{v_1 + v_2}$$

Trilce ACADEMIA

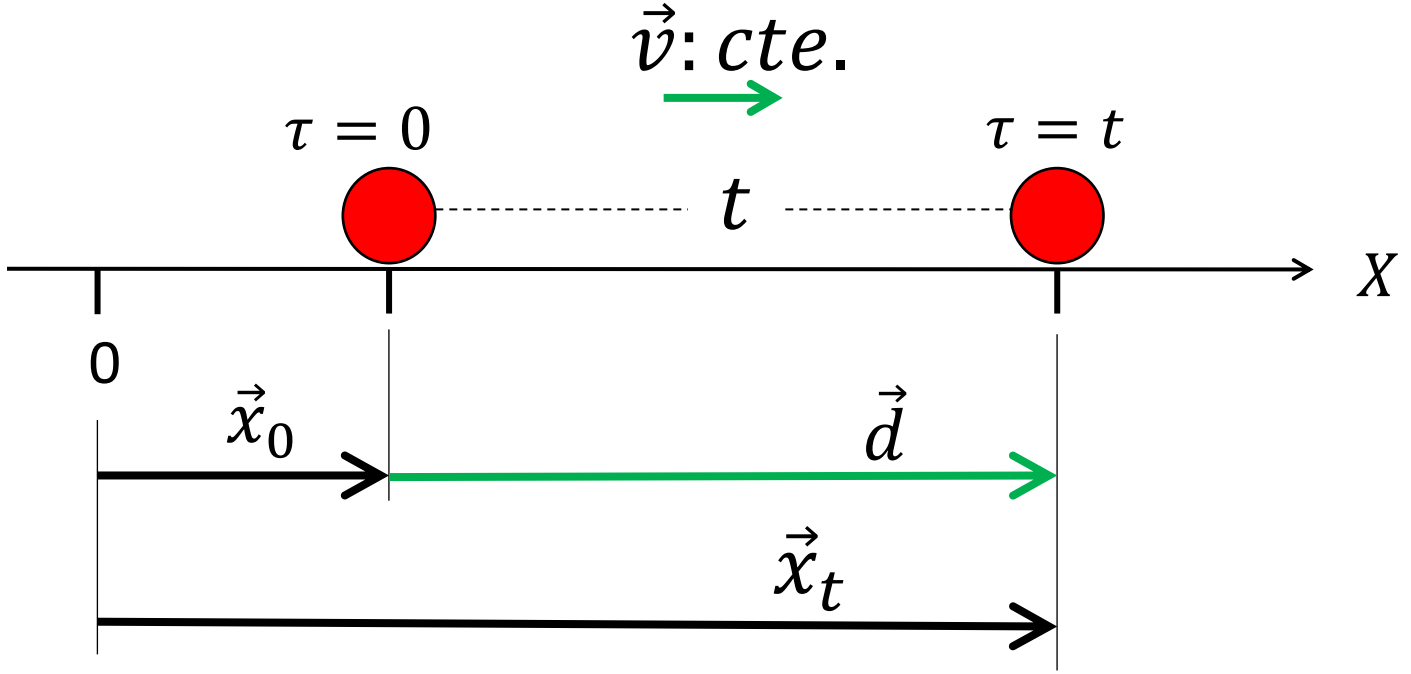
2. Tiempo de Alcance (T_a):



$$T_a = \frac{L}{v_1 - v_2}$$

Trilce ACADEMIA

Sea:

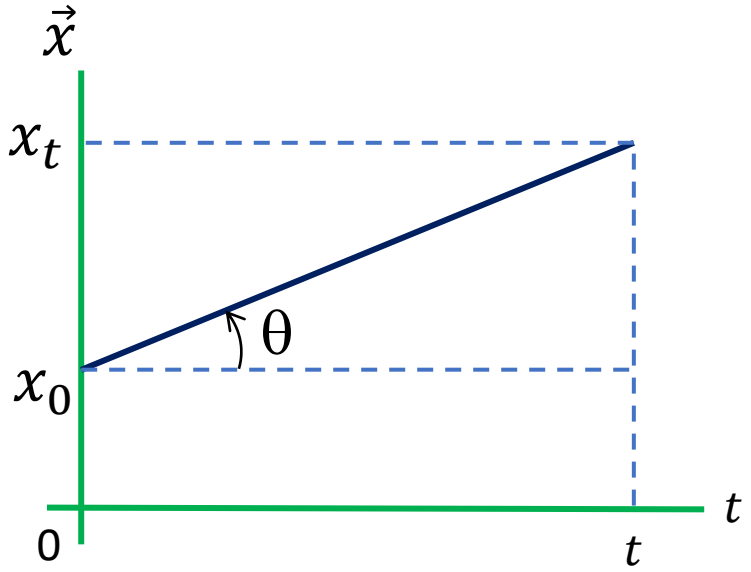


Como: $\vec{v} = \dfrac{\vec{d}}{t} = \dfrac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t} = \dfrac{\vec{x}_t - \vec{x}_0}{t}$

$\therefore$ $\boxed{\vec{x}_t = \vec{x}_0 + \vec{v} \cdot t}$ ……Ec. General del MRU

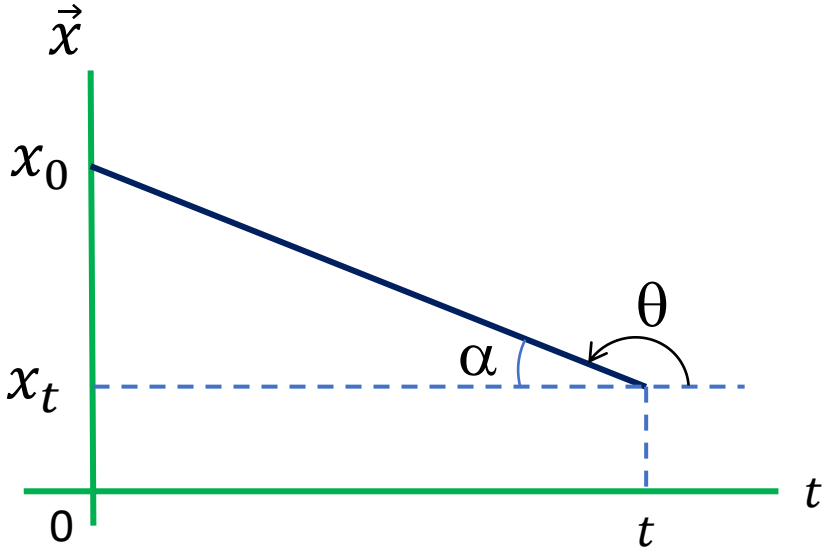
Trilce ACADEMIA

Gráfica Posición ($\vec{x}$) vs Tiempo (t) en el MRU



Se cumple:

$$x_t = x_0 + v \cdot t$$



Donde:

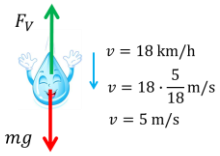
$$v = \tan\theta = -\tan\alpha$$

Trilce ACADEMIA

PROBLEMAS RESUELTOS

Resolución:

Se tiene:



$v = 18\ \text{km/h}$

$v = 18 \cdot \frac{5}{18}\ \text{m/s}$

$v = 5\ \text{m/s}$

Del equilibrio:

$F_V = mg$

$k \cdot V^2 = mg$

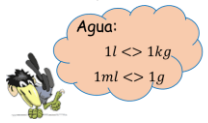
$k = \frac{mg}{V^2}$

$k = \frac{(\frac{1}{20} \cdot 10^{-3}) \cdot (10)}{5^2}$

$k = \frac{10^{-3}}{50}$

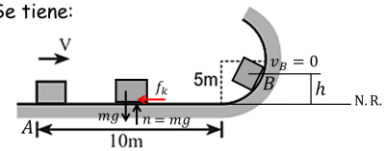
$\boxed{k = 2 \cdot 10^{-5}\ \frac{\text{N} \cdot \text{s}^2}{\text{m}^2}}$

Tener presente:



Resolución:

Se tiene:



La E_M no se conservará:

$\Rightarrow \quad E_{MA} + W_{fnc} = E_{MB}$

$\frac{1}{2}mv^2 + W_{f_k} = mgh$

$\frac{1}{2}mv^2 - f_k \cdot s = mgh$

$\frac{1}{2}mv^2 - \mu_k \cdot n \cdot s = mgh$

$\frac{1}{2}mv^2 - \mu_k \cdot mg \cdot s = mgh$

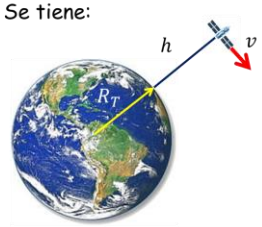
$h = \frac{v^2}{2g} - \mu_k \cdot s$

$h = \frac{10^2}{2 \cdot 10} - 0{,}2 \cdot 10$

$\boxed{h = 3\ \text{m}}$

Resolución:

Se tiene:



Se sabe:

$v = \omega \cdot R$

$v = \omega \cdot (R_T + h)$

$7{,}5 \cdot 10^3 = \omega \cdot (6400 + 1000) \cdot 10^3$

$7{,}5 = \omega \cdot 7400$

$\omega = 7{,}5/7400 = \frac{7{,}5}{7{,}4 \cdot 10^3} = 1{,}01 \cdot 10^{-3}\ \text{rad/s}$

$\boxed{\omega = 10^{-3}\ \text{rad/s}}$

Resolución:

Sabemos que: $E = m \cdot c^2$

$\rightarrow \quad m = \frac{E}{c^2} = \frac{18\,000 \cdot 1\,000 \cdot 4\,000\,000}{(3 \times 10^8)^2} = 8 \times 10^{-4}\ \text{kg}$

$\boxed{m = 0{,}8\ \text{g}}$

Resolución:

Se sabe: $x_0 = A \operatorname{sen} \varphi_0$

$0 = 6{,}24 \operatorname{sen} \varphi_0$

$\operatorname{sen} \varphi_0 = 0 \quad \rightarrow \quad \varphi_0 = 0\ \text{rad};\ \pi\ \text{rad}$

Como: $v_0 = \omega A \cos \varphi_0$

$v_0 = 2\pi f \cdot A \cdot \cos 0$

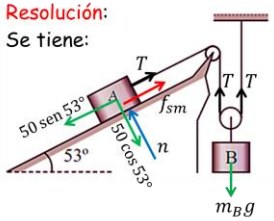
$v_0 = 2\pi \cdot 3{,}2 \cdot 6{,}24 \cdot 1$

$v_0 = 125{,}46\ \text{cm/s}$

$\boxed{v_0 \approx 1{,}25\ \text{m/s}}$

Resolución:

Se tiene:



Del equilibrio:

A: $n = 50\cos 53°$

$n = 50 \cdot 3/5$

$n = 30\text{N}$

A: $T + f_{sm} = 50\operatorname{sen}53°$

$T + \mu_s \cdot n = 50\operatorname{sen}53°$

$T + 0{,}5 \cdot 30 = 50 \cdot 4/5$

$T + 15 = 40$

$T = 25\ \text{N}$

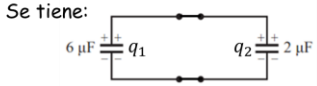
B: $m_B g = 2T$

$m_B g = 2 \cdot 25$

$\boxed{m_B g = 50\ \text{N}}$

Resolución:

Se tiene:



Se cumple: $q_1 + q_2 = 12\ \mu\text{C} \ldots\ldots\ldots (1)$

También: $V_1 = V_2$

$\frac{q_1}{C_1} = \frac{q_2}{C_2}$

$\frac{q_1}{6} = \frac{q_2}{2}$

$q_1 = 3q_2$

En (1): $3q_2 + q_2 = 12\ \mu\text{C}$

$\boxed{q_2 = 3\ \mu\text{C}}$

Resolución:

Se sabe:

$\lambda_{mín} = \frac{12390}{U}$

$\lambda_{mín} = \frac{12390}{45{,}54 \times 10^3}$

$\lambda_{mín} = 0{,}272\ \text{Å}$

$\lambda_{mín} = 0{,}272 \times 10^{-10}\ \text{m}$

Como: $f = \frac{c}{\lambda}$

$\rightarrow \quad f = \frac{c}{\lambda_{mín}}$

$f = \frac{3 \times 10^8}{0{,}272 \times 10^{-10}}$

$f = 11 \times 10^{18}\ \text{Hz}$

$\boxed{f = 1{,}1 \times 10^{19}\ \text{Hz}}$

Resolución:

Se tiene: $\begin{cases} \varepsilon = \varepsilon_r \varepsilon_0 = 25\varepsilon_0 \rightarrow \varepsilon_r = 25 \\ \mu = \mu_r \mu_0 = 4\mu_0 \rightarrow \mu_r = 4 \end{cases}$

Se sabe: $v = \frac{c}{\sqrt{\varepsilon_r \cdot \mu_r}} = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{25 \cdot 4}} = \frac{3 \times 10^8}{10}$

$v = 3 \times 10^7\ \text{m/s}$

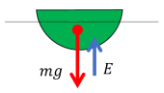
Como: $v = \lambda \cdot f \quad \Rightarrow \quad \lambda = \frac{v}{f}$

$\lambda = \frac{3 \times 10^7}{6 \times 10^6}$

$\boxed{\lambda = 5\ \text{m}}$

Resolución:

Se ve:



$E = mg$

$\rho_{agua} \cdot g \cdot V_S = \rho_c \cdot V_c \cdot g$

$1000 \cdot g \cdot 2V/3 = \rho_c \cdot V \cdot g$

$\rho_c = \frac{2000}{3}\ \text{kg/m}^3$

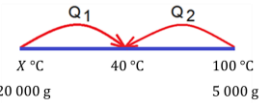
Como: $m_c = \rho_c \cdot V_c$

$m_c = \rho_c \cdot \frac{1}{2}(\frac{4}{3}\pi r^3)$

$m_c = \frac{2000}{3} \cdot \frac{1}{2}(\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 0{,}06^3)$

$\boxed{m_c = 0{,}096\pi\ \text{kg}}$

Resolución:



$\sum Q = 0$

$Q_1 + Q_2 = 0$

$m_1 \cdot c_1 \cdot (T_{Eq} - T_1) + m_2 \cdot c_2 \cdot (T_{Eq} - T_2) = 0$

$20000 \cdot 1 \cdot (40 - X) + 5\,000 \cdot 1 \cdot (40 - 100) = 0$

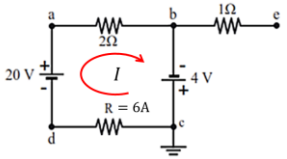
$4 \cdot (40 - X) + 1 \cdot (40 - 100) = 0$

$160 - 4X - 60 = 0$

$\boxed{X = 25\ °\text{C}}$

Resolución:

Se tiene:



Se cumple: $\sum \varepsilon = \sum (I \cdot R)$

$20 + 4 = I \cdot 2 + I \cdot 6$

$I = 3\ \text{A}$

Se sabe: $P = I^2 \cdot R$

$P = 3^2 \cdot 6$

$\boxed{P = 54\ \text{W}}$

Resolución:

Se sabe: $v = \frac{E}{B}$

$E = v \cdot B$

$E = 6 \times 10^5 \cdot 1{,}5$

$E = 9 \times 10^5\ \text{N/C}$

$E = 900 \times 10^3\ \text{N/C}$

$\boxed{E = 900\ \text{kN/C}}$

Trilce ACADEMIA

41. Una partícula se mueve en un plano de tal forma que su posición viene expresada por $\vec{r} = (2t - 1;\ 2t + 1)$ m. Calcule el desplazamiento que experimenta la partícula entre los instantes de tiempo t = 1 s y t = 3 s.

a) $\hat{i} + 4\hat{j}$ m
b) $2\hat{i} + 4\hat{j}$ m
c) $4\hat{i} + 4\hat{j}$ m
d) $-4\hat{i} + 4\hat{j}$ m
e) $4\hat{i} - 4\hat{j}$ m

Resolución:

Se sabe: $\vec{r}_t = (2t-1;\ 2t+1)$

$\Rightarrow \vec{r}_3 = (5;\ 7)$ m

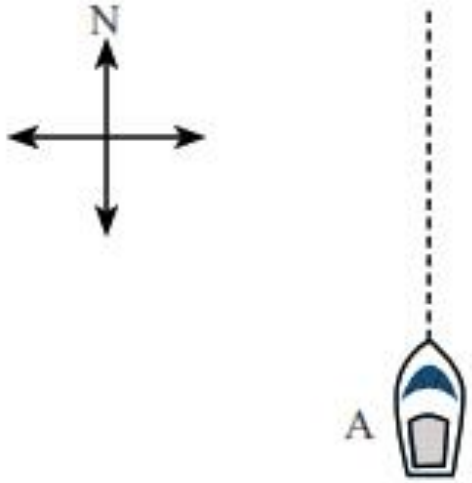
$\Rightarrow \vec{r}_1 = (1;\ 3)$ m

$\vec{r}_3 - \vec{r}_1 = (4;\ 4)$ m

$\therefore \vec{d} = (4\hat{i} + 4\hat{j})$ m

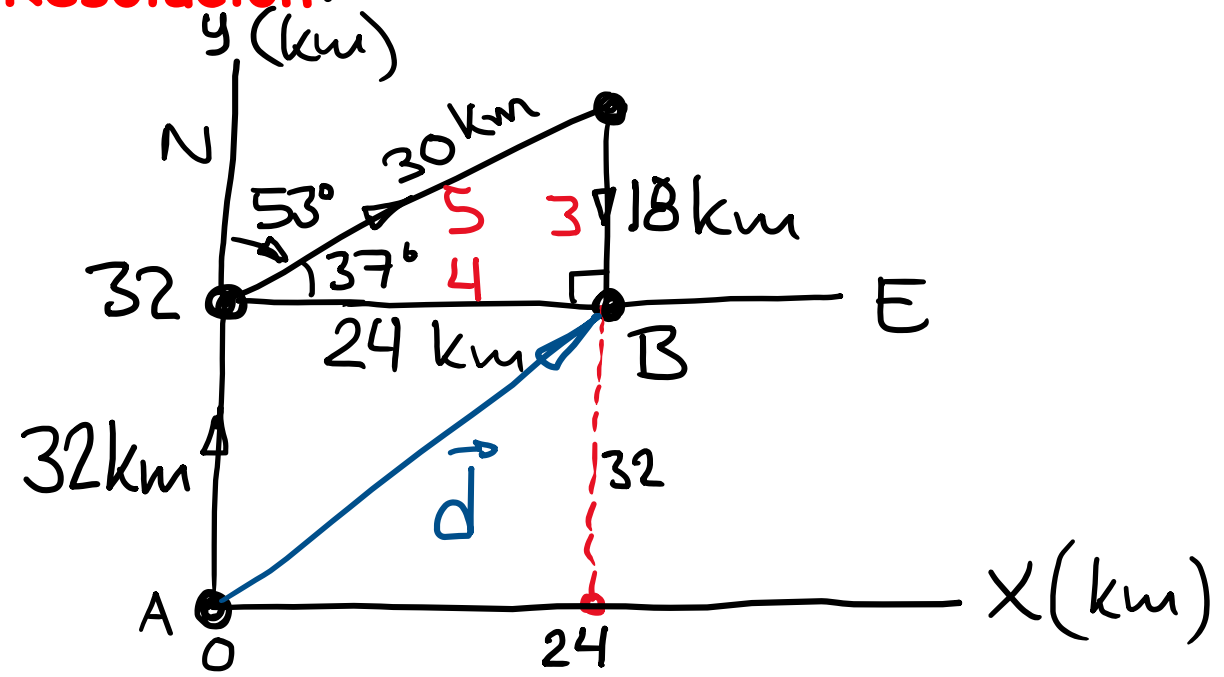
Trilce ACADEMIA

42. Un barco inicia su movimiento en el punto A y navega sobre aguas tranquilas dirigiéndose 32 km hacia el norte, luego se desvía 30 km con rumbo N53°E. Finalmente, se dirige hacia el sur recorriendo 18 km hasta llegar al punto B. Si el barco tardó 10 horas en todo su recorrido, calcule su velocidad media.



a) $(3{,}2\,\hat{i}-2{,}4\,\hat{j})$ km/h
b) $(2{,}4\,\hat{i}+1{,}6\,\hat{j})$ km/h
c) $(1{,}6\,\hat{i}+3{,}2\,\hat{j})$ km/h
d) $(1{,}8\,\hat{i}-3{,}6\,\hat{j})$ km/h
e) $(2{,}4\,\hat{i}+3{,}2\,\hat{j})$ km/h

Resolución:



Yo sé: $\vec{V}_m = \frac{\vec{d}}{\Delta t} = \frac{(24, 32)\,km}{10h}$

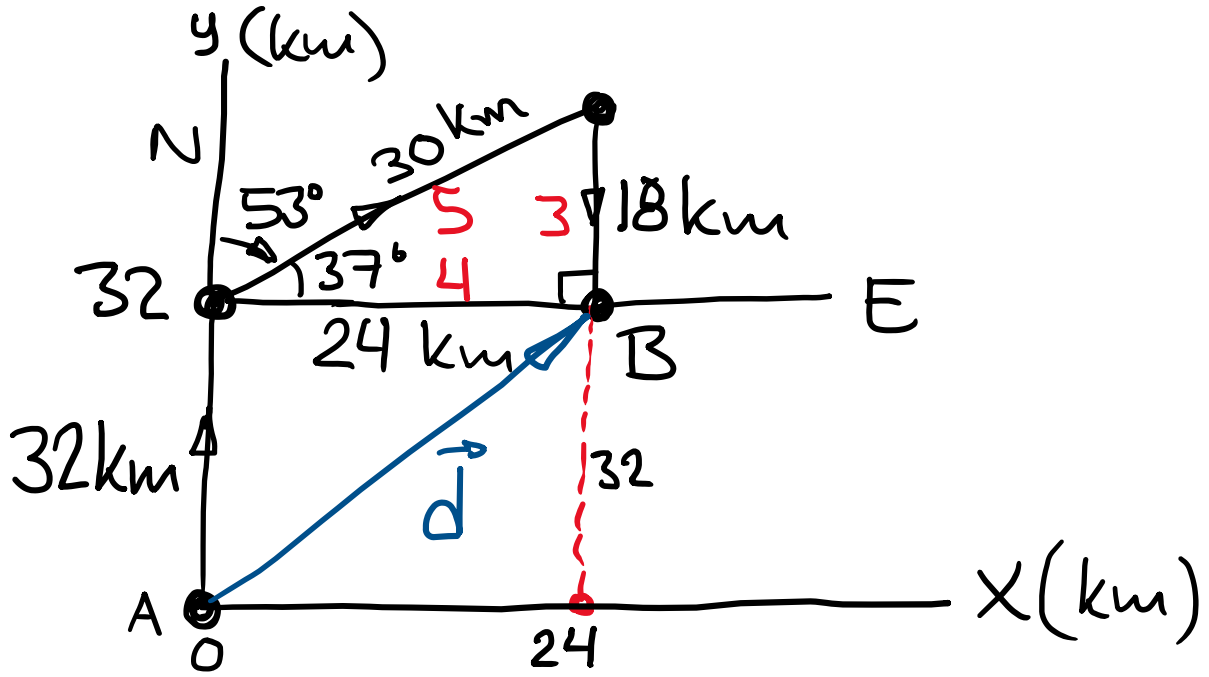
$\therefore \vec{V}_m = (2{,}4\,\hat{i} + 3{,}2\,\hat{j})\,\frac{km}{h}$

Trilce ACADEMIA

43. En el problema anterior, determine la rapidez media del bote cuando se traslada desde A hasta B, durante las 10 horas de viaje.

a) 10 km/h
b) 8 km/h
c) 18 km/h
d) 6 km/h
e) 12 km/h

Resolución:

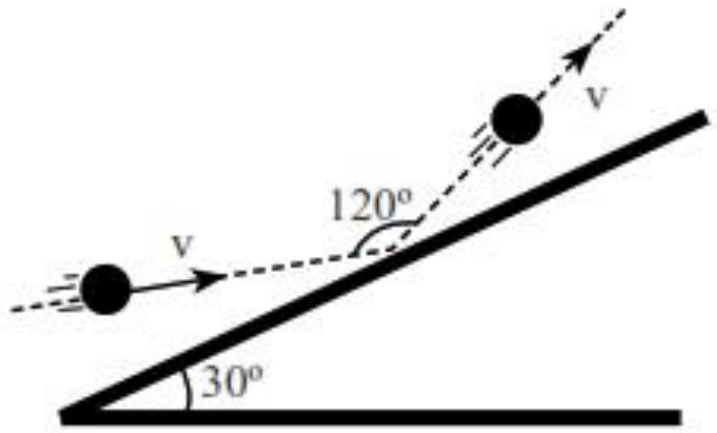


Se ve: $S = 32 + 30 + 18 \Rightarrow S = 80\ km$

Como: $V_S = \frac{S}{\Delta t} = \frac{80\ km}{10\ h}$ $\Rightarrow V_S = 8\ km/h$

Trilce ACADEMIA

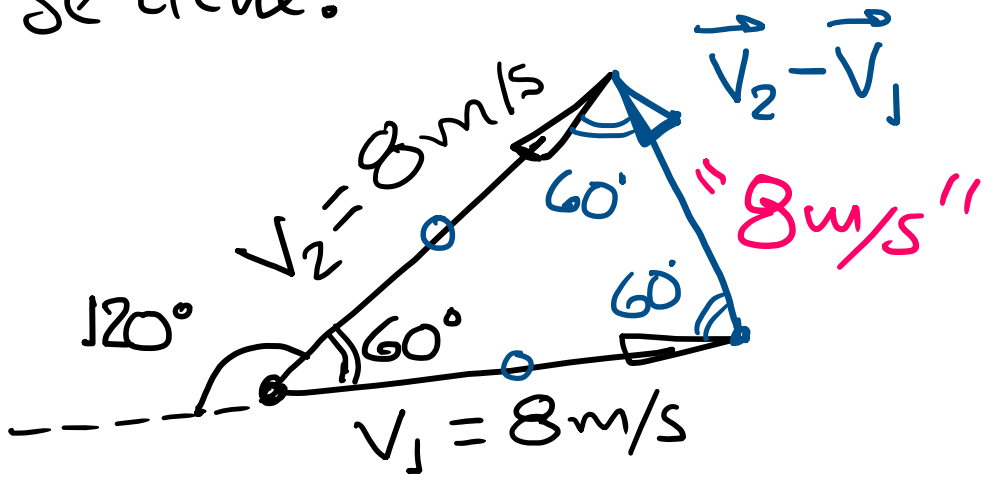
44. Una pelota impacta sobre un plano inclinado con una rapidez de 8 m/s y rebota con la misma rapidez. Si el contacto demora medio segundo, determine la magnitud de su aceleración media.



a) 12 m/s^2
b) 16 m/s^2
c) 14 m/s^2
d) 10 m/s^2
e) 15 m/s^2

Resolución:

Se tiene:



Como: $|\vec{a}_m| = \dfrac{|\Delta \vec{V}|}{\Delta t} = \dfrac{|\vec{V}_2 - \vec{V}_1|}{\Delta t}$

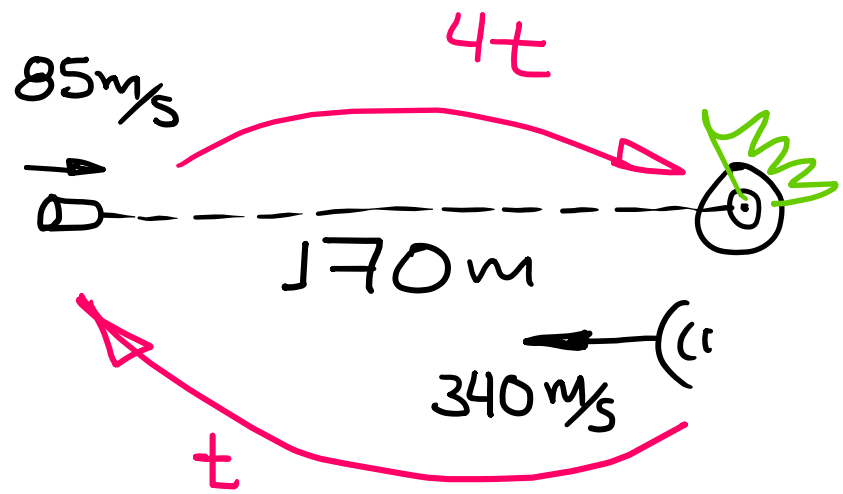
$\Rightarrow |\vec{a}_m| = \dfrac{8\,m/s}{\frac{1}{2}s} = 16\,m/s^2$

Trilce ACADEMIA

45. Un cazador se encuentra a 170 m de un blanco y efectúa un disparo, la bala realiza MRU y sale con 85 m/s. ¿Después de qué tiempo el cazador escuchará el impacto de la bala? (v_{sonido} = 340 m/s)

a) 2,4 s b) 2,3 s c) 2,2 s
d) 2,5 s e) 2,0 s

Resolución:



$$v = \frac{d}{t} \qquad t = \frac{d}{v}$$

$$\text{Se ve } t_{total} = 5t = 5 \cdot \frac{170}{340} = \frac{1}{2}$$

$$t_{total} = 2{,}5\,s$$

Trilce ACADEMIA

Trilce

ACADEMIA

MEJOR PREPARACIÓN A MENOR PRECIO